



19 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 25 563 A 1**

21 Aktenzeichen: 100 25 563.9  
22 Anmeldetag: 24. 5. 2000  
43 Offenlegungstag: 6. 12. 2001

51 Int. Cl. 7:  
**H 01 L 25/075**  
H 01 L 23/36  
F 21 S 8/10  
F 21 V 19/00  
// F21Y 101:02, F21W  
101:12, 101:14

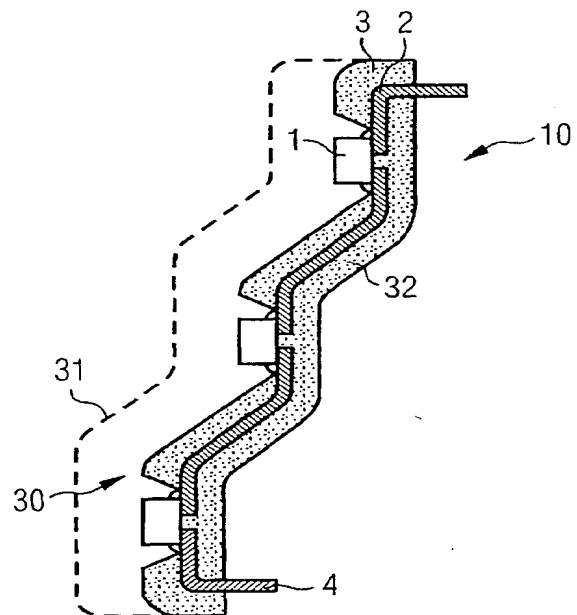
71 Anmelder:  
OSRAM Opto Semiconductors GmbH & Co. oHG,  
93049 Regensburg, DE  
  
74 Vertreter:  
Epping, Hermann & Fischer, 80339 München

72 Erfinder:  
Bachl, Bernhard, 93055 Regensburg, DE; Plötz,  
Ludwig, 93047 Regensburg, DE  
  
56 Entgegenhaltungen:  
US 54 04 282  
EP 03 64 806 A2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 Modul für die Anordnung von elektrischen lichtemittierenden Elementen und Verfahren zur Herstellung eines derartigen Moduls
- 57 Ein Modul (10) für die Anordnung von elektrischen lichtemittierenden Elementen weist eine Mehrzahl von lichtemittierenden Elementen (10) auf, die mit einem mechanisch flexiblen metallischen Gitter (2), das Leiterbahnen (20) aufweist, mechanisch und elektrisch verbunden sind. Das metallische Gitter (2) wird zu einer festgelegten geometrischen Anordnung geformt und nach der Formung in ein mechanisch stabilisierendes Material (3) eingegossen oder mit einem mechanisch stabilisierendem Material (3) eingespritzt. Dadurch ist eine dreidimensionale Anordnung einer großen Anzahl von lichtemittierenden Elementen (1) in einer Vielzahl von Beschaltungen möglich.



**DE 100 25 563 A 1**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Modul für die Anordnung von elektrischen lichtemittierenden Elementen mit einer Mehrzahl von lichtemittierenden Elementen und mit einem mechanisch flexiblen metallischen Gitter, das Leiterbahnen aufweist, die mit den lichtemittierenden Elementen mechanisch und elektrisch verbunden sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Moduls, bei dem das metallische Gitter zu einer festgelegten geometrischen Anordnung geformt wird.

[0002] Elektrische lichtemittierende Elemente, die in einer Mehrzahl auf einem Modul zu einem sogenannten Array angeordnet sind, werden in unterschiedlichen Anwendungen eingesetzt. Derartige Module, insbesondere für die Anordnung von lichtemittierenden Dioden (sogenannte LEDs), sind beispielsweise aus dem Bereich der Außen- und Innenbeleuchtung von Kraftfahrzeugen bekannt. Insbesondere für Rücklichter oder Bremsleuchten und dergleichen werden in zunehmendem Maße lichtemittierende Dioden anstelle von konventionellen Glühlampen eingesetzt. Die lichtemittierenden Dioden weisen eine längere Lebensdauer, einen besseren Wirkungsgrad bei der Umwandlung von elektrischer Energie in Strahlungsenergie im sichtbaren Spektralbereich und damit verbunden eine geringere Wärmeabgabe sowie insgesamt einen geringeren Platzbedarf auf. Im Aufbau muß jedoch zunächst ein gewisser Mehraufwand getrieben werden, denn aufgrund der relativ geringen Leuchtdichte einer einzelnen lichtemittierenden Diode im Vergleich zu einer Glühlampe muß eine zu einem Array geformte Anzahl von lichtemittierenden Dioden aufgebaut werden.

[0003] Zur Realisierung eines flachen Beleuchtungsmoduls mit elektrischen lichtemittierenden Elementen, insbesondere LEDs, sind mehrere Ausführungen bekannt. In US-A-5 519 596 ist ein Modul mit lichtemittierenden Dioden beschrieben, welches aus einem metallischen Rahmen aufgebaut ist, der starke Abschnitte, in denen lichtemittierende Dioden zwischen elektrisch leitenden Stegen kontaktiert sind, und flexible Abschnitte aufweist, die zwischen den starren Abschnitten eingesetzt sind. Die flexiblen Abschnitte sind jeweils aus einer metallischen, kammartigen und verbiegbaren Struktur aufgebaut.

[0004] Diese Anordnung weist eine gewisse Flexibilität auf, um das Modul in dreidimensionaler Anordnung formen und in ein Leuchtengehäuse einbauen zu können, das beispielsweise eine gekrümmte Gehäuseform aufweist. Das beschriebene Schaltungskonzept erlaubt jedoch nur die Anordnung von einer Reihe von lichtemittierenden Dioden in einem Modulabschnitt. Die LEDs sind dabei in einer sogenannten Matrixschaltung verschaltet, in der Parallelschaltungen von einzelnen LEDs jeweils eines Modulabschnitts über die verbiegbaren Strukturen hintereinander geschaltet sind. Das Modul wird außerdem von den LEDs zusammengehalten, so daß dieses nicht auseinanderfällt. Durch die Parallelschaltung der LEDs kann eine unkontrollierte Stromaufteilung in Folge von Spannungsunterschieden der einzelnen LEDs auftreten. Außerdem sind beispielsweise Reihenschaltungen von einzelnen LEDs auf diese Weise nicht möglich.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Modul für die Anordnung von elektrischen lichtemittierenden Elementen der eingangs genannten Art anzugeben, welches eine vielseitige Anordnung und Verschaltung einer vergleichsweise großen Anzahl von lichtemittierenden Elementen erlaubt und welches bei der Herstellung für eine Vielzahl von geometrischen Anordnungen angepaßt werden kann.

[0006] Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfin-

dung, ein Verfahren zur Herstellung eines Moduls der eingangs genannten Art anzugeben, so daß eine vielseitige Anordnung und Beschaltung einer vergleichsweise großen Anzahl von lichtemittierenden Elementen ermöglicht ist und das Modul in einer Vielzahl von geometrischen Anordnungen einsetzbar ist.

[0007] Die Aufgabe betreffend das Modul wird gelöst durch ein Modul für die Anordnung von elektrischen lichtemittierenden Elementen der eingangs genannten Art, bei dem das metallische Gitter von mechanisch stabilisierendem Material umgeben und in das Material flächig eingebunden ist.

[0008] Die Aufgabe betreffend das Verfahren zur Herstellung des Moduls wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Moduls für elektrische lichtemittierende Elemente, bei dem ein mechanisch flexibles metallisches Gitter bereitgestellt wird, das Leiterbahnen aufweist, und elektrische lichtemittierende Elemente mechanisch und elektrisch mit den Leiterbahnen verbunden werden, bei dem das metallische Gitter zu einer festgelegten geometrischen Anordnung geformt wird, und bei dem das metallische Gitter nach der Formung in ein mechanisch stabilisierendes Material eingegossen oder mit einem mechanisch stabilisierenden Material eingespritzt wird.

[0009] Da das metallische Gitter von einem mechanisch stabilisierenden Material umgeben und in das Material flächig eingebunden ist, können die Leiterbahnen des metallischen Gitters gemäß den elektrischen Anforderungen angeordnet werden, ohne daß ein Stabilitätsverlust des metallischen Gitters und des Moduls eintreten kann. Die mechanische Stabilität des metallischen Gitters und des Moduls wird durch das stabilisierende Material hergestellt. Durch das Vorsehen des mechanisch stabilisierenden Materials wird also eine Entkopplung der mechanischen Anforderungen und der elektrischen Anforderungen an das metallische Gitter bewirkt. Das erfindungsgemäße Modul ermöglicht somit eine vielseitige Anordnung einer vergleichsweise großen Anzahl von lichtemittierenden Elementen, insbesondere von lichtemittierenden Dioden, mit unterschiedlicher Beschaltung.

[0010] Das erfindungsgemäße Modul kann außerdem bei der Herstellung für eine Vielzahl von geometrischen Anordnungen angepaßt werden, da das metallische Gitter mechanisch flexibel ist. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das metallische Gitter zu einer festgelegten geometrischen Anordnung geformt und nach der Formung in das mechanisch stabilisierende Material eingegossen oder mit dem mechanisch stabilisierenden Material eingespritzt. Dadurch ist es möglich, das Modul an unterschiedliche Gehäuseformen eines Leuchtengehäuses anzupassen. Außerdem ist es möglich, eine vergleichsweise flache Anordnung des Moduls herzustellen, das in ein flaches Leuchtengehäuse beispielsweise eines Kraftfahrzeugs integriert werden kann.

[0011] Als elektrisch lichtemittierende Elemente werden vorzugsweise lichtemittierende Dioden (LEDs) verwendet. Diese werden mit den Leiterbahnen des metallischen Gitters mechanisch und elektrisch verbunden, vorzugsweise mit Hilfe der sogenannten Oberflächenmontagetechnik SMT (Surface-Mount Technology) oder alternativen Lötverfahren. Dies hat beispielsweise den Vorteil, daß für eine optimale Wärmeableitung von den LEDs gesorgt ist. Es ist jedoch auch möglich, prinzipiell LEDs zu verwenden, die mit Hilfe der sogenannten Snap-Technik auf der Leiterplatte befestigt werden. Es können allgemein unterschiedliche Methoden zur Befestigung der LEDs verwendet werden, solange sichergestellt ist, daß während des Aufbringens der LEDs ein maximaler zulässiger Wärmeeintrag in die LEDs nicht überschritten wird. Bevorzugt werden bekannte LEDs

verwendet, die vergleichsweise kompakt sind und somit eine Anordnung einer Vielzahl von LEDs auf dem Modul erlauben.

[0012] Gegenüber Modulen, die in einem flexiblen Zustand in ein Leuchtengehäuse eingebaut werden, weist das erfindungsgemäße Modul den weiteren Vorteil auf, daß während der Montage eine erhöhte Stabilität vorhanden ist und das Modul als ein Bauteil in ein Leuchtengehäuse eingebaut werden kann. Das zu einem festen Bauteil verbundene Modul kann einfach weiterverarbeitet werden. Zudem läßt sich ein solches Beleuchtungsmodul verhältnismäßig flach herstellen, da die Leiterbahnen in das stabilisierende Material integriert sind.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Modul in ein Leuchtengehäuse integriert, so daß das stabilisierende Material eine abschließende Gehäusewand des Leuchtengehäuses bildet. Dadurch wird die Montage des Moduls in das Leuchtengehäuse zusätzlich vereinfacht. Beispielsweise ist das Modul noch mit einer zusätzlichen optischen Frontabdeckung zu versehen, die auf das Modul in einfacher Weise aufgesetzt werden kann. Das Modul bildet in diesem Fall eine Rückwand des Leuchtengehäuses. Ist die optische Abdeckung hingegen nicht erforderlich, so kann eine Montage des Moduls entfallen.

[0014] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Moduls weist dieses einzelne Abschnitte des metallischen Gitters auf, in denen jeweils mehrere der lichtemittierenden Elemente angeordnet sind. Dadurch ist es beispielsweise möglich, durch geeignete Ausgestaltung der Winkelstellung der einzelnen Modulabschnitte eine gewünschte Leuchtdichte-Verteilung zu bewirken, um bestimmte Anforderungen an das Beleuchtungsmodul zu erfüllen.

[0015] In einer Weiterbildung der Erfindung weisen die Modulabschnitte des metallischen Gitters eine Verbindung zu einer gemeinsamen Spannungsquelle auf, wobei das metallische Gitter zwischen den Modulabschnitten ansonsten keine weitere elektrische Verbindung aufweist. Dadurch ist es möglich, die lichtemittierenden Elemente in den einzelnen Modulabschnitten unterschiedlich zu verschalten, ohne daß dies Auswirkungen auf benachbarte Modulabschnitte bewirkt.

[0016] Das metallische Gitter des erfindungsgemäßen Moduls hat insbesondere die vorteilhafte Eigenschaft, daß eine vergleichsweise gute Wärmeleitfähigkeit gegeben ist. Durch das Einspritzen mit dem stabilisierenden Material beziehungsweise Eingießen in das stabilisierende Material wird die Wärmeleitung zusätzlich erhöht, da in diesem Falle kein Wärmewiderstand durch Luftspalte wie bei montierten Leiterplatten entsteht. Die vergleichsweise gute Wärmeleitfähigkeit hat insbesondere den Vorteil, daß die lichtemittierenden Elemente, insbesondere lichtemittierenden Dioden mit einer vergleichsweise großen Strahlungsleistung betrieben werden können, da eine gute Wärmeabfuhr gewährleistet ist.

[0017] Zum Zwecke der guten Wärmeabfuhr und/oder zur Herstellung eines elektrischen Kontakts weist das metallische Gitter in einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Moduls an einer äußeren Begrenzung des Moduls einen Kontakt auf, der zur Herstellung einer thermischen und/oder elektrisch leitfähigen Verbindung dient.

[0018] Um eine Verbesserung der Wärmeabfuhr zu erreichen, weist das metallische Gitter in einer Weiterbildung ein Formelement aus einem wärmeabführenden Stoff auf, das mit dem metallischen Gitter wärmeleitend verbunden ist. Dieses Formelement ist beispielsweise in Form von Kühlrippen ausgebildet, die in das metallische Gitter integriert sind. Durch die Kühlrippen wird die Oberfläche des metallischen Gitters vergrößert, so daß eine bessere Kühlung er-

reicht werden kann.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das stabilisierende Material als Kunststoff ausgebildet. Es können hierbei verschiedene Arten von Kunststoffen verwendet werden, wie sie beispielsweise für die Herstellung von Leuchtengehäusen Anwendung finden.

[0020] Das Material beziehungsweise der Kunststoff kann in einer vorteilhaften Weiterbildung derart beschaffen sein, daß eine charakteristische optische Wirkung des Moduls insgesamt bewirkt ist. Beispielsweise kann der Kunststoff derart ausgestaltet sein, daß sich eine reflektierende Frontfläche des Moduls ergibt, beispielsweise für den Einsatz als Rückleuchte in einem Kraftfahrzeug. Alternativ dazu kann auch eine streuende Wirkung der Frontfläche erreicht werden, so daß die optische Wirkung der lichtemittierenden Elemente unter einstrahlendem Licht besser hervortritt.

[0021] Gegenüber der Verwendung von bekannten sogenannten Flexboards für die Verwendung in flexiblen LED-Modulen weist das erfindungsgemäße Modul insbesondere den Vorteil auf, daß durch die Verwendung eines metallischen Gitters eine im Vergleich dazu höhere Wärmeleitfähigkeit gegeben ist. Außerdem wird eine bei der Anwendung von Flexboards relativ aufwendige Montage der Module in beispielsweise dreidimensionaler Anordnung weitgehend vermieden, da das erfindungsgemäße Modul kompakt zu einem fest verbundenen Bauteil geformt ist.

[0022] Bei der Herstellung des Moduls kann das Layout des metallischen Gitters für die Ansteuerung der lichtemittierenden Elemente wie bei herkömmlichen Leiterplattenmaterialien erstellt werden. Das Layout wird beispielsweise über ein Stanzwerkzeug auf das Metallgitter übertragen. Die lichtemittierenden Elemente, insbesondere LEDs, werden dann beispielsweise durch eine Standard SMT-Montage an dem metallischen Gitter befestigt. Das Metallgitter kann mittels eines Biegewerkzeugs in die gewünschte geometrische Anordnung gebracht werden und anschließend mit dem stabilisierenden Material eingespritzt werden. Etwaige vorgesehene Verbindungsstege in dem metallischen Gitter, die während der Montage zur Stabilisierung beitragen, werden nach dem Eingießen beziehungsweise Einspritzen beispielsweise durch Stanzen entfernt. Die mechanische Stabilität des Moduls wird dadurch nicht beeinflusst. Etwaige durch das Stanzen beziehungsweise Entfernen der Verbindungsstege entstehende Löcher in der Ummantelung werden vorzugsweise anschließend wieder versiegelt, um beispielsweise Gehäuseanforderungen wie Dichtigkeit oder ähnlichem zu entsprechen.

[0023] Weitere vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0024] Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

[0025] Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Moduls,

[0026] Fig. 2 eine Draufsicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Moduls,

[0027] Fig. 3 eine Draufsicht und Seitenansichten einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Moduls während der Herstellung,

[0028] Fig. 4 eine Draufsicht eines beispielhaften metallischen Gitters während der Herstellung,

[0029] Fig. 5 ein elektrisches Prinzipschaltbild einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Moduls.

[0030] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines Moduls 10, welches lichtemittierende Elemente 1, zum Beispiel in Form von lichtemittierenden Dioden aufweist. Die LEDs 1 sind mit einem mechanisch flexiblen metallischen Gitter 2 mechanisch und elektrisch verbunden. Das metallische Gitter 2 ist insbesondere in Längs- und Querrichtung in gewis-

sem Maß komprimierbar beziehungsweise expandierbar und dadurch leicht verbiegbare. In das metallische Gitter 2 sind Leiterbahnen integriert, die zur Verschaltung der LEDs 1 dienen. Das metallische Gitter 2 ist von einem mechanisch stabilisierenden Material 3 umgeben und in das Material 3 flächig eingebunden. Das Material 3 ist beispielsweise als Kunststoff ausgeführt. Das metallische Gitter 2 dient als Leiterplatte mit einem beliebigen Schaltungslayout. Der Kunststoff 3 dient zur Fixierung und Versteifung des metallischen Gitters 2. Das metallische Gitter 2 kann dabei ganzflächig von dem Kunststoff umgeben sein oder auch nur partiell. An den Stellen des Moduls 10, an denen die LEDs 1 ausstrahlen, sind jeweils Freisparungen vorgesehen.

[0031] In Fig. 1 ist außerdem eine Seitenansicht eines Leuchtengehäuses 30 dargestellt, in welches das Modul 10 eingesetzt ist. Das Gehäuse 30 weist in dieser Ausführungsform eine Frontplatte 31 auf, die transparent für optische Strahlung ist, sowie nicht dargestellte Nuten, mit deren Hilfe das Modul 10 mit der Frontplatte 31 verbunden ist. Auf diese Weise kann das Modul 10 sicher und verhältnismäßig einfach mit der Frontplatte 31 verbunden werden, so daß die LEDs 1 des Moduls 10 in einer definierten Abstrahlrichtung emittieren. Der Kunststoff 3, der das metallische Gitter 2 umgibt, bildet in dieser Ausführungsform eine abschließende Häuserrückwand 32 des Leuchtengehäuses 30.

[0032] Durch eine geeignete Auswahl des Kunststoffs 3 lassen sich unterschiedliche optische Eigenschaften beziehungsweise charakteristische optische Wirkungen des Moduls 10 bewirken. Dadurch kann insbesondere die Leuchtdichte- und Lichtverteilung beeinflusst werden, es kann auch die optische Wirkung des Moduls 10 bezüglich von außen einstrahlendem Licht beeinflusst werden. Durch gezielte Formung des Moduls 10 beziehungsweise durch geeignete Winkelstellung der LEDs kann außerdem ebenfalls die Leuchtdichte- und Lichtverteilung verändert werden, um bestimmte Anforderungen an das Leuchtenmodul 10 zu erfüllen. Das Modul 10 ist in Fig. 1 derart geformt, daß die LEDs entlang einer gemeinsamen optischen Achse in einer gemeinsamen Richtung abstrahlen.

[0033] Die transparente Frontfläche 31 kann in einer Ausgestaltung eine Vielzahl von Linsen zur Bündelung des von den LEDs 1 emittierten Lichts enthalten. Es kann auch vorgesehen sein, daß zusätzliche optische Elemente zur Strahlführung und/oder Strahlbündelung vor die Lichtaustrittsfläche der LEDs 1 gesetzt werden.

[0034] Das metallische Gitter 2 aus Fig. 1 weist jeweils an den äußeren Begrenzungen des Moduls 10 Kontakte 4 auf, die zur Herstellung einer thermischen und elektrischen leitfähigen Verbindung dienen. Dadurch ist eine gute Wärmeabfuhr des Moduls 10 gewährleistet. Die Wärmeabfuhr kann durch Vorsehen eines in Fig. 1 nicht dargestellten Formelementes weiter verbessert werden, das beispielsweise in Form von Kühlrippen ausgeführt ist.

[0035] In Fig. 2 ist eine Draufsicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Moduls 10 dargestellt. Die LEDs 1 sind in den Freisparungen 5 der Kunststoffummantelung 3 angeordnet. Das Modul 10 weist einzelne Modulabschnitte M1 bis M3 auf, in denen jeweils mehrere der LEDs 1 angeordnet sind. Die Modulabschnitte M1 bis M3 sind durch die geformten Bereiche FB voneinander getrennt. Die Freisparungen 5 können eine beliebige Geometrie, beispielsweise quadratisch oder rund, aufweisen.

[0036] Anhand von Fig. 3 wird im folgenden ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Moduls näher erläutert.

[0037] Fig. 3a zeigt ein metallisches Gitter 2, das mit einem Layout für die Ansteuerung der LEDs 1 wie bei herkömmlichen Leiterplattenmaterialien erstellt ist. Das Layout wird beispielsweise über ein Stanzwerkzeug auf das Metall-

gitter 2 übertragen. Durch die voneinander getrennten Leiterbahnen, die an einzelnen nicht dargestellten Stellen noch zusammengehalten werden, wird eine gewisse mechanische Flexibilität des metallischen Gitters 2 erreicht. Die LEDs 1 werden mit den Leiterbahnen des metallischen Gitters 2 mechanisch und elektrisch verbunden, beispielsweise mit Hilfe einer Standard SMT-Montage. Fig. 3b zeigt eine entsprechende Seitenansicht der Anordnung nach Fig. 3a.

[0038] Wie in Fig. 3c dargestellt, wird das Metallgitter 2 beispielsweise mittels eines Biegewerkzeugs in die gewünschte geometrische, in diesem Fall dreidimensionale Anordnung gebracht. Im Anschluß daran wird das Modul mit einem Kunststoff 3 eingespritzt, so daß das metallische Gitter 2 flächig eingebunden ist und durch den Kunststoff 3 mechanisch stabilisiert ist (Fig. 3d). Durch gezielte Formgebung und Auswahl des Kunststoffmaterials kann beispielsweise eine gezielte Reflektorgeometrie für die optische Ausleuchtung hergestellt werden.

[0039] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht eines beispielhaften metallischen Gitters 2, das Metallteile 20 als Leiterbahnen aufweist. Die LEDs 1 sind dabei in einzelnen Modulabschnitten M11 und M12 angeordnet. Da das metallische Gitter hier noch nicht in Kunststoff eingebunden ist, sind Verbindungsstege 23 vorgesehen, die einen Zusammenhalt der Metallteile 20 gewährleisten. Die Verbindungsstege 23 bleiben beim Stanzen des metallischen Gitters 2 vorerst stehen. Nach dem Einspritzen beziehungsweise Eingießen des metallischen Gitters 2 in den Kunststoff 3 werden die Metallteile 20 an den Verbindungsstegen 23 getrennt, indem die Verbindungsstege 23 beispielsweise durch Stanzen entfernt werden. Das metallische Gitter 2 ist außerdem an seinen Metallteilen 20 mit einem Formelement 24 verbunden, das in Form von Kühlrippen ausgeführt ist.

[0040] In Fig. 5 ist ein elektrisches Prinzipschaltbild für die Modulordnung nach Fig. 4 gezeigt. Sie zeigt die LEDs 1, die in mehreren Reihenschaltungen angeordnet sind, die jeweils parallel zueinander geschaltet sind. Dabei bildet ein Modulabschnitt M11 beziehungsweise M12 nach Fig. 4 jeweils eine Reihenschaltung aus LEDs 1. Die LEDs 1 sind an der Anode 21 und Kathode 22 mit einer gemeinsamen Spannungsquelle Q verbunden. Sind die Verbindungsstege 23 nach Fig. 4 durchtrennt, so besteht zwischen den Modulabschnitten M11 und M12 bis auf die Verbindung zur gemeinsamen Spannungsquelle Q keine elektrische Verbindung. Mit der Reihenschaltung der LEDs 1 ergibt sich beispielsweise der Vorteil, daß eine definierte Stromaufteilung für die LEDs 1 erreicht werden kann. Durch die elektrische Trennung der Modulabschnitte kann innerhalb der Modulabschnitte M11 beziehungsweise M12 im Prinzip jede beliebige Schaltung realisiert werden. Die mechanische Stabilität des metallischen Gitters 2 ist unabhängig davon durch das Kunststoffmaterial 3, das zur Fixierung und Versteifung nach dem Entfernen der Verbindungsstege 23 dient, hergestellt.

#### Patentansprüche

1. Modul für die Anordnung von elektrischen lichtemittierenden Elementen mit einer Mehrzahl von elektrischen lichtemittierenden Elementen (1), mit einem mechanisch flexiblen metallischen Gitter (2), das Leiterbahnen (20) aufweist, die mit den lichtemittierenden Elementen (1) mechanisch und elektrisch verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Gitter (2) von mechanisch stabilisierendem Material (3) umgeben und in das Material (3)

flächig eingebunden ist.

2. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtemittierenden Elemente (1) als lichtemittierende Dioden ausgebildet sind.

3. Modul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (3) als Kunststoff ausgebildet ist.

4. Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Modul (10) einzelne Modulabschnitte (M11, M12) des metallischen Gitters (2) aufweist, in denen jeweils mehrere der lichtemittierenden Elemente (1) angeordnet sind.

5. Modul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulabschnitte (M11, M12) eine Verbindung zu einer gemeinsamen Spannungsquelle (Q) aufweisen und das metallische Gitter (2) zwischen den Modulabschnitten (M11, M12) ansonsten keine elektrische Verbindung aufweist.

6. Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Gitter (2) an einer äußeren Begrenzung des Moduls (10) einen Kontakt (4) aufweist zur Herstellung einer thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Verbindung.

7. Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Gitter (2) ein Formelement (24) aus einem wärmeabführenden Stoff aufweist und mit dem Formelement (24) wärmeleitend verbunden ist.

8. Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Modul (10) in einer dreidimensionalen Anordnung ausgerichtet ist.

9. Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (3) derart beschaffen ist, daß eine charakteristische optische Wirkung des Moduls (10) bewirkt ist.

10. Leuchtengehäuse, in welches ein Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche integriert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Material (3) eine abschließende Gehäusewand (32) des Leuchtengehäuses (30) bildet.

11. Verfahren zur Herstellung eines Moduls für elektrische lichtemittierende Elemente mit den Merkmalen: es wird ein mechanisch flexibles metallisches Gitter (2) bereitgestellt, das Leiterbahnen (20) aufweist, es werden elektrische lichtemittierende Elemente (1) mechanisch und elektrisch mit den Leiterbahnen (20) verbunden,

das metallische Gitter (2) wird zu einer festgelegten geometrischen Anordnung geformt, dadurch gekennzeichnet, daß

das metallische Gitter (2) nach der Formung in ein mechanisch stabilisierendes Material (3) eingegossen oder mit einem mechanisch stabilisierenden Material (3) eingespritzt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Gitter (2) in Kunststoff (3) eingegossen oder mit Kunststoff (3) eingespritzt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (20) durch Verbindungsstege (23) miteinander verbunden sind und die Verbindungsstege (23) nach dem Eingießen bzw. Einspritzen entfernt werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils mehrere der lichtemittierenden Elemente (1) in einzelnen Modulabschnitten (M11, M12) des metalli-

schen Gitters (2) angeordnet werden, die durch Verbindungsstege (23) miteinander verbunden sind und die Verbindungsstege (23) nach dem Eingießen bzw. Einspritzen entfernt werden.

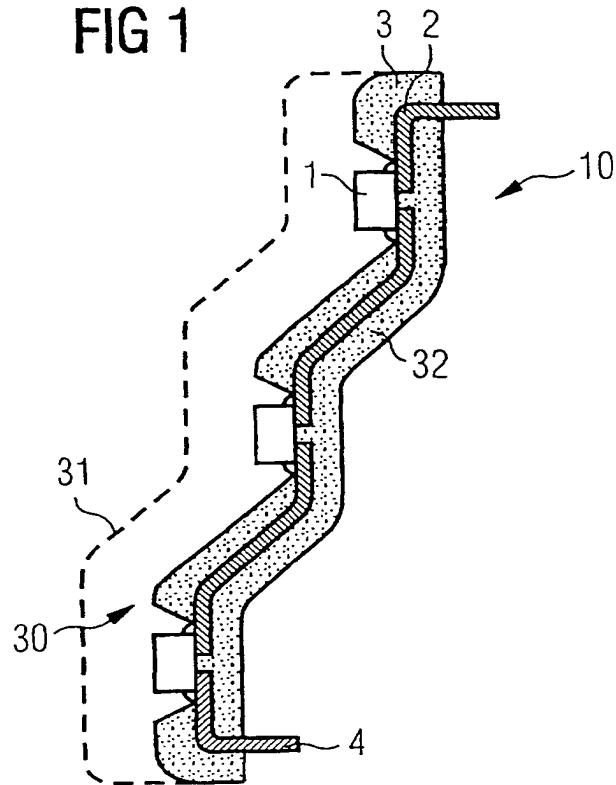
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Gitter (2) zu einer dreidimensionalen Anordnung geformt wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

**FIG 1**



**FIG 2**

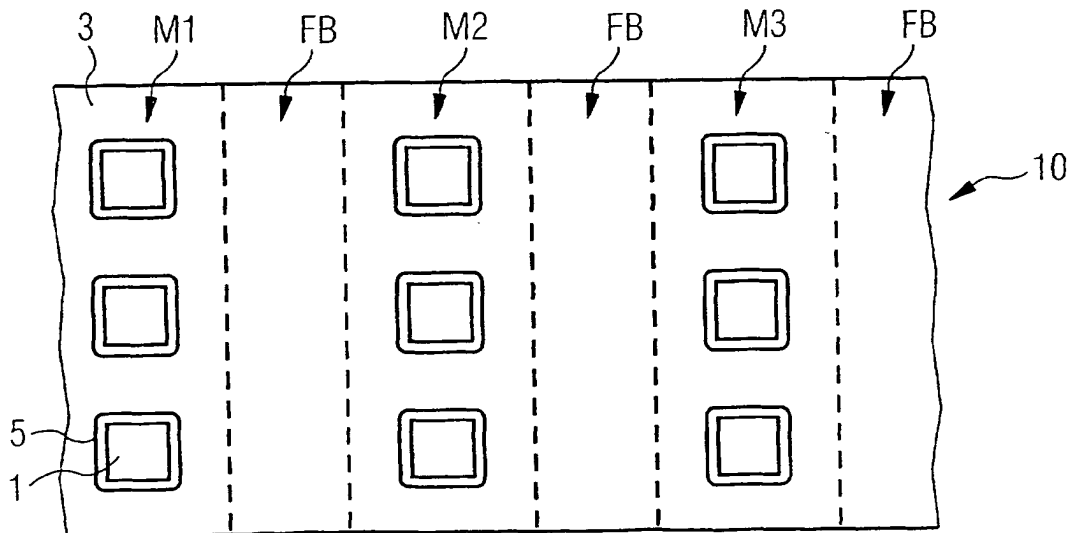


FIG 3d

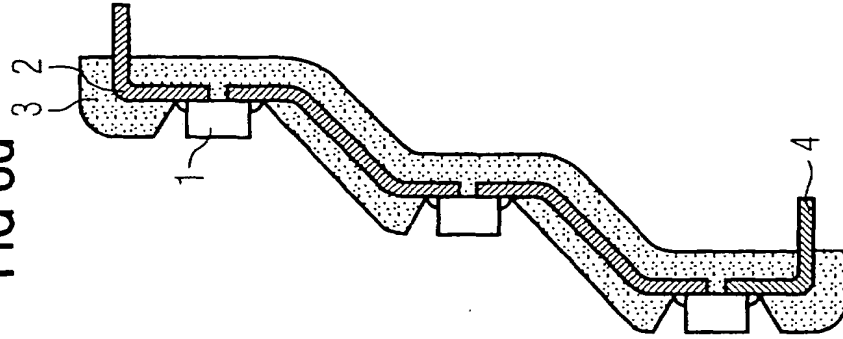


FIG 3c

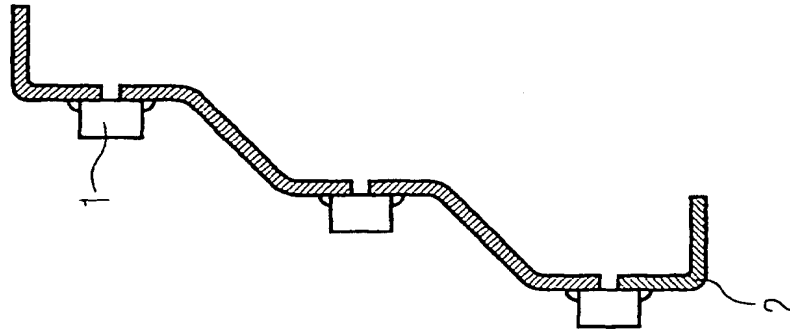


FIG 3b

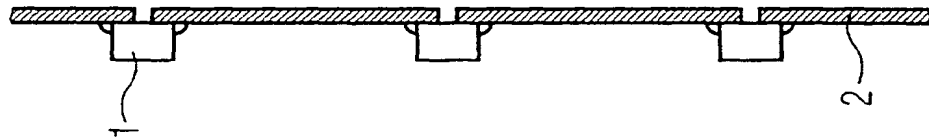


FIG 3a

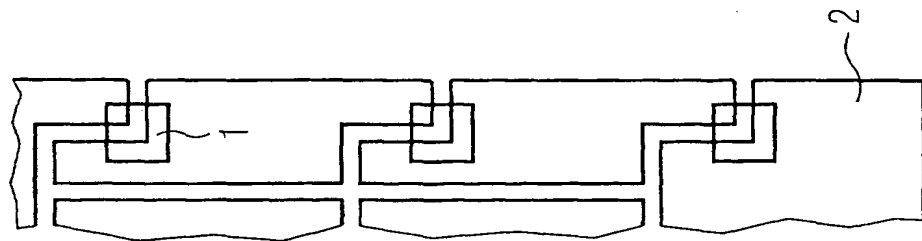


FIG 4

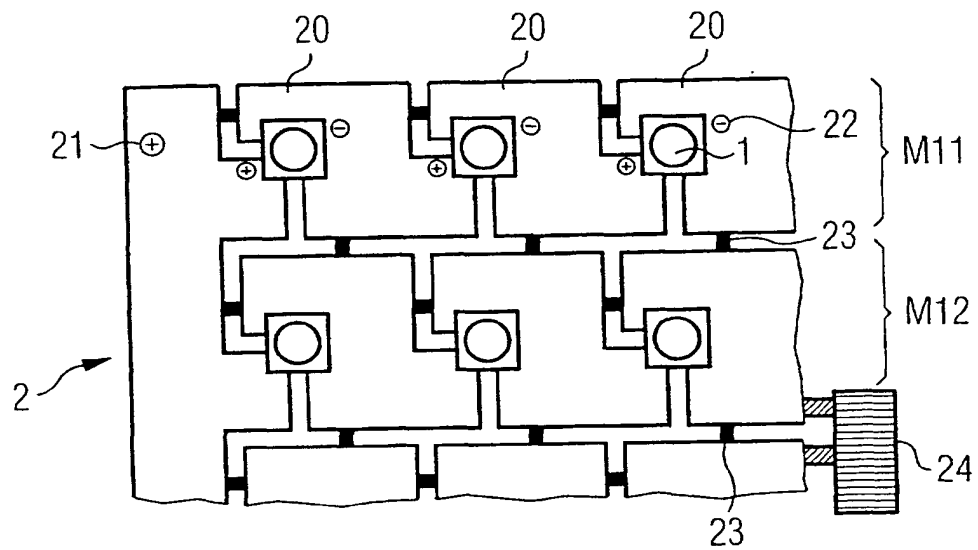


FIG 5

